

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de la Formation
et de l'Enseignement Professionnels

Institut National
de la Formation Professionnelle

Froid et Climatisation
Frigoriste

Projet de formation

Janvier 2006

République Algérienne Démocratique et Populaire

**Ministère de la Formation
et de l'Enseignement Professionnels**

**Institut National
de la Formation Professionnelle**

Froid et Climatisation
Frigoriste

Projet de formation

Janvier 2006

Le projet a été réalisé avec l'appui du gouvernement du Canada agissant par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

ÉQUIPE DE DIRECTION

Direction algérienne du projet

Nouar Bourouba, Directeur
Coordonnateur national du projet

INFP El Biar Alger

Wassila Hadjadj, Directrice des études

INFP El Biar Alger

Direction canadienne du projet

Jocelyne Bergeron, Directrice du projet

CIDE Montréal

Germain Voyer, Directeur terrain du projet

CIDE Montréal

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Conception et rédaction

Djamel Allaoui, Formateur

I.N.S.F.P. de Batna

Zidane Bouchema, Formateur

I.N.S.F.P. Bir-Mourad-Rais, Alger

Abdelmalek Hassani, Chargé d'études

I.F.P. d'Annaba

Toufik Remaci, Chargé d'études

I.F.P. de Sidi-Bel-Abbes

Formation technico-pédagogique et soutien à l'élaboration du programme

Lucie Marchessault, Conseillère technique
Commission scolaire des Grandes-Seigneuries

AVANT-PROPOS

La situation économique et sociale de l'Algérie exige plus que jamais, la redynamisation du système de formation professionnelle, par la mise en place de nouvelles stratégies permettant à notre secteur de jouer un rôle prépondérant dans la relance économique du pays.

Dans le contexte d'une économie de marché, il ne s'agit pas uniquement de vouloir former de la main-d'œuvre, mais encore faut-il connaître les exigences et les besoins du marché du travail. On doit donc savoir quels genres de qualifications donner aux personnes à former et quelle quantité de personnes à former dans chaque domaine d'activités économiques, pour que l'offre du système de formation soit en adéquation avec les besoins des entreprises.

Dans cette perspective, les autorités algériennes ont sollicité la contribution du Canada pour une expérimentation de l'approche par compétences. Intitulé : « Appui à l'expérimentation de l'approche par compétences dans le secteur de la formation professionnelle en Algérie », ce projet a pour finalité, l'appui aux efforts de la réalisation d'une réforme du système de formation professionnelle, orientée vers l'acquisition des compétences en vue d'exercer un métier ou une profession.

D'une durée de deux ans (2004-2006), le projet de coopération vise d'une part, l'expérimentation d'une ingénierie de formation professionnelle dans quatre filières : Froid et Climatisation, Arts et Industries Graphiques, Mécanique Automobile et Gestion des Ressources en Eau et, d'autre part, la sensibilisation et l'accompagnement des autorités algériennes pour déterminer les tenants et les aboutissants de cette expérimentation.

Le projet comprend donc quatre volets .

Le volet A qui, par des séminaires de sensibilisation, vise à informer et à sensibiliser les intervenants du système de formation et de l'enseignement professionnels à l'ingénierie de formation liée à l'approche par compétences.

Le volet B qui offre un support, au regard des quatre secteurs retenus, dans la réalisation d'études de planification et dans la réalisation d'une nomenclature des emplois et métiers ; un appui est également fourni dans la réalisation d'études sur l'égalité entre les sexes en formation professionnelle.

Le volet C qui vise l'expérimentation de l'ingénierie de formation, plus particulièrement, le développement de programmes et de supports de formation, dans les quatre secteurs retenus.

Le volet D qui vise l'information et la sensibilisation des autorités responsables du système de formation à l'ingénierie de gestion liée à l'approche par compétences.

Le Projet d'appui à l'expérimentation de l'approche par compétences dans le secteur de la formation professionnelle se déroule dans un esprit de coopération marqué par une longue relation de partenariat entre le Canada et l'Algérie. Le projet a été réalisé avec l'appui du gouvernement du Canada agissant par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

TABLES DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
BUTS DU PROGRAMME	2
LISTE DES COMPÉTENCES VISÉES PAR LA FORMATION	3
PRÉSENTATION DE LA TABLE DE CORRESPONDANCE	4
TABLE DE CORRESPONDANCE.....	5

INTRODUCTION

Le présent document propose un projet de formation professionnelle en *Froid et Climatisation*. Ce projet est le résultat des travaux entrepris à la suite de l'atelier d'analyse de la situation de travail tenu à l'Institut national de formation professionnelle d'Alger en septembre 2004, en présence de spécialistes du milieu du travail.

Le projet de formation a été élaboré suivant une approche par compétences qui exige, notamment, la participation de partenaires du milieu du travail et de l'éducation. Il tient compte de facteurs tels que la situation de travail et les besoins de formation. Il vise une formation à la fois accessible, fonctionnelle et polyvalente, permettant une plus grande capacité d'adaptation au marché du travail et facilitant la mobilité de la main-d'œuvre.

Dans le présent document on trouve:

- les buts du programme *Froid et Climatisation*;
- une liste des compétences visées par la formation;
- une table de correspondance qui établit les liens entre chaque compétence prévue au projet de formation et l'information contenue dans le rapport d'analyse de la situation de travail. Cette table comporte également des indications sur chacune des compétences de façon à baliser celles-ci et à en préciser la teneur.

BUTS DU PROGRAMME

Le programme *Froid et Climatisation* vise à former des *frigoristes*. Le frigoriste :

- participe à l'étude et à la conception d'un système frigorifique et climatique;
- réalise les installations en Froid et en Climatisation;
- assure et gère la maintenance des installations et équipements.

Le frigoriste peut exercer ses fonctions dans différents champs d'application du froid, par exemple le domaine agroalimentaire, celui des produits pharmaceutiques, etc. Pour accomplir ses tâches le frigoriste travaille surtout seul lorsqu'il participe aux études et à la conception, alors qu'il doit travailler surtout en équipe lorsqu'il est sur un chantier ou en atelier. Il doit être en mesure de s'adapter à de nouvelles situations en fonction de l'évolution technologique des équipements. Compte tenu du contact qu'il aura avec la clientèle, le frigoriste doit être en mesure d'entretenir de bonnes relations avec celle-ci. Il doit faire preuve d'initiative, de créativité et d'autonomie de même qu'il doit être méthodique, organisé et rigoureux.

De plus, le projet vise :

- à rendre la personne compétente dans l'exercice de sa profession, c'est-à-dire à lui permettre de réaliser correctement, avec des performances acceptables au seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités inhérentes à la profession;
- à favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle, notamment par une connaissance du marché du travail en général ainsi qu'une connaissance du contexte particulier de la profession choisie;
- à favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels chez la personne;
- à favoriser la mobilité professionnelle de la personne.

LISTE DES COMPÉTENCES VISÉES PAR LA FORMATION

1. Se situer au regard du métier.
2. Déterminer les valeurs des paramètres nécessaires aux études frigorifiques.
3. Établir des schémas et des plans d'exécution fluidiques.
4. Établir les schémas et les plans d'électricité d'une installation.
5. Analyser les cycles des machines frigorifiques.
6. Établir des liens entre les composants de systèmes électriques et électroniques.
7. Établir des liens entre les composants d'un circuit de production du froid.
8. Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement.
9. Effectuer des travaux d'assemblage mécanique et thermique.
10. Effectuer des travaux liés à la pose d'équipement et d'accessoires.
11. Effectuer des raccordements électriques.
12. Effectuer des raccordements fluidiques.
13. Exploiter des utilitaires et des logiciels d'application.
14. Établir des relations professionnelles.
15. Établir un bilan thermique.
16. Dimensionner l'équipement.
17. Établir le descriptif technique d'un système.
18. Organiser un chantier de réalisation d'une installation.
19. Procéder à la mise en service d'une installation.
20. Assurer la maintenance préventive d'une installation.
21. Assurer la maintenance curative d'une installation.
22. Rechercher un emploi.
23. S'intégrer au milieu de travail.

PRÉSENTATION DE LA TABLE DE CORRESPONDANCE

La table de correspondance contient diverses informations relatives au projet de formation. La première colonne présente, dans l'ordre proposé d'acquisition, les compétences telles qu'elles apparaissent dans la matrice. Sous chaque énoncé, on trouve la durée nécessaire à l'acquisition de cette compétence.

Dans la deuxième colonne, on trouve des indications pour chacune des compétences de façon à rendre plus explicite l'énoncé de compétence. Il est important de retenir toutefois que ces indications constituent avant tout un premier déblayage pour mieux cerner la compétence. Ces indications ne sont pas nécessairement exhaustives. De plus, elles peuvent se référer tant à des éléments de contenu, à des notions liées à l'acquisition de la compétence qu'à des éléments de cette compétence.

Enfin, la troisième colonne présente les liens entre chaque compétence prévue au projet de formation et l'information contenue dans le rapport d'analyse de la situation de travail. Ces indications sont présentées de façon à s'assurer de la pertinence de chacune des compétences.

TABLER DE CORRESPONDANCE

Énoncé de la compétence	Indications sur la compétence	Renseignements extraits du rapport d'AST ¹
1. Se situer au regard du métier (30 h).	- Reconnaître les divers sous-secteurs de l'industrie. - Déterminer les facteurs ayant une influence sur l'évolution du métier. - Explorer le programme de formation. - Examiner les habiletés, les attitudes et les comportements nécessaires à l'exercice du métier. - Se situer par rapport aux exigences des tâches et de l'environnement de travail. - Se situer par rapport aux conditions de travail en vigueur dans l'industrie. - Se sensibiliser à la réglementation et aux normes régissant l'industrie du Froid et de la Climatisation.	Ensemble des tâches et opérations. Conditions de réalisation et critères de performance. Connaissances.
2. Déterminer les valeurs des paramètres nécessaires aux études frigorifiques. (120 h).	- Résoudre les équations et inéquations algébriques. - Appliquer les méthodes de résolution des systèmes (matricielle, par substitution, etc.). - Calculer les produits scalaires et vectoriels. - Appliquer les transformations trigonométriques. - Résoudre les équations et inéquations trigonométriques. - Appliquer les règles de calcul des nombres complexes. - Analyser les fonctions réelles à variables réelles. - Analyser les fonctions trigonométriques. - Résoudre les intégrales simple et double. - Analyser les fonctions logarithmiques et exponentielles. - Résoudre les équations différentielles avec et sans second membre.	1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.2. Critères de performance de T1 et T8. Connaissances : - mathématiques.
3. Établir des schémas et des plans d'exécution fluidiques (90 h).	- Utiliser les bases du dessin technique. - Interpréter des dessins architecturaux. - Localiser les emplacements normalisés des composants de l'installation. - Réaliser les différents schémas nécessaires à l'élaboration des plans d'exécution fluidiques. - Respecter les échelles. - Reporter l'ensemble des schémas sur un plan d'exécution fluidique. - Utiliser un logiciel simple de dessin. - Se soucier des normes d'esthétique des plans et schémas.	3.1, 3.3, 3.4, 6.5. Connaissances : - dessin technique; - automatisme.

¹ Rapport de l'atelier d'analyse de la situation de travail

Énoncé de la compétence	Indications sur la compétence	Renseignements extraits du rapport d'AST ¹
4. Établir les schémas et les plans d'électricité d'une installation (75 h).	▪ Interpréter une demande de services. ▪ Traduire un cahier des charges. ▪ Lire des schémas. ▪ Reconnaître le symbolisme et les normes utilisés. ▪ Identifier les composants électriques et électroniques. ▪ Dessiner des schémas électriques et électroniques relatifs aux systèmes de production du Froid et de Climatisation. ▪ Utiliser un logiciel simple de dessin. ▪ Se soucier des normes d'esthétique des plans et schémas.	T6, T8. 3.2. Connaissances : - électricité et électrotechnique; - dessin technique.
5. Analyser les cycles des machines frigorifiques (120 h).	▪ Reconnaître les notions de thermométrie et de calorimétrie. ▪ Évaluer la dilatation et ses effets. ▪ Calculer les quantités de chaleur. ▪ Appliquer les notions de thermodynamique à l'isolation thermique et aux échangeurs. ▪ Évaluer les énergies mises en jeu. ▪ Distinguer les différents diagrammes et cycles. ▪ Calculer les différentes grandeurs et évaluer le rendement. ▪ Interpréter l'entropie. ▪ Reconnaître les énergies mises en jeu dans un changement d'état. ▪ Établir le rendement énergétique d'une machine.	2.1, 7.3. Connaissances : - thermodynamique.
6. Établir des liens entre les composants de systèmes électriques et électroniques (60 h).	▪ Reconnaître les lois régissant l'électricité générale. ▪ Reconnaître les lois régissant le magnétisme et l'électromagnétisme. ▪ Reconnaître les composants électroniques de base, leur rôle, leur symbole. ▪ Reconnaître le principe de fonctionnement et le rôle des machines électriques. ▪ Reconnaître les transformations énergétiques dans les systèmes électriques et électroniques. ▪ Distinguer les caractéristiques et les applications des systèmes électrique, électronique et électrotechnique.	1.6, 3.2, 6.2, 6.3, 6.9. Connaissances : - électricité et électrotechnique; - automatisme.

Énoncé de la compétence	Indications sur la compétence	Renseignements extraits du rapport d'AST ¹
7. Établir des liens entre les composants d'un circuit de production du froid. (90 h).	- Utiliser les catalogues des fabricants pour s'assurer de la compatibilité des équipements. - Reconnaître le principe de fonctionnement de chaque composant. - Interpréter les interactions entre les composants. - Distinguer la nature des matériaux constituant la tuyauterie. - Reconnaître les caractéristiques des différents fluides frigorigènes.	1.6, 2.1, 6.1, 6.4, 6.5, 6.6. Connaissances : - automatisme.
8. Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement (45 h).	- Connaître les normes et les moyens de prévention en lien avec le domaine du Froid et de la Climatisation. - Savoir reconnaître une situation ou un comportement dangereux et les moyens préventifs applicables. - Informar des droits et responsabilités des frigoristes et des entreprises en matière de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. - Reconnaître l'importance de l'application stricte des moyens de prévention. - Reconnaître les précautions à prendre pour la manipulation, l'entreposage et l'élimination des matières dangereuses. - Se soucier de la prévention des atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement.	Contexte général de travail : risques et maladies professionnelles. 5.2. Conditions de réalisation. Connaissances : - hygiène et sécurité.
9. Effectuer des travaux d'assemblage mécanique et thermique (120 h).	- Lire et interpréter un dessin technique. - Monter un assemblage mécanique. - Démonter un assemblage mécanique. - Choisir l'outillage. - Cintrer la tubulure. - Dudgeonner la tubulure. - Organiser un poste de soudage. - Réaliser des soudures selon les différents procédés (manuel, automatique, semi-automatique). - Maintenir le matériel de soudage. - Contrôler les assemblages. - Appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.	6.4, 6.5, 6.7, 6.8, 6.9, 8.4.
10. Effectuer des travaux liés à la pose d'équipement et d'accessoires. (60 h).	- Effectuer les travaux préparatoires à la pose. - Transposer les données du plan sur les espaces utiles. - Poser et fixer le groupe de condensation. - Poser et fixer l'évaporateur (Plafonnier/Mural). - Poser et fixer la centrale de traitement de l'air. - Poser et fixer les appareils secondaires (accessoires).	T6.

Énoncé de la compétence	Indications sur la compétence	Renseignements extraits du rapport d'AST ¹
11. Effectuer des raccordements électriques (60 h).	▪ Repérer les sources principales d'énergie électrique. ▪ Repérer la source autonome de secours. ▪ Transposer les données du plan d'exécution sur les espaces utiles. ▪ Réaliser les chemins de câbles. ▪ Poser les câbles électriques. ▪ Fixer les câbles électriques. ▪ Raccorder l'équipement à la source d'alimentation par l'intervention de l'armoire de commande en effectuant le câblage électrique : – du circuit de commande; – du circuit de puissance. ▪ Réaliser une mise à la terre et la raccorder à l'équipement. ▪ Effectuer des tests de contrôle d'isolement. ▪ Appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.	T6. 7.6, 8.4. Connaissances : - électricité et électrotechnique; - automatisme.
12. Effectuer des raccordements fluidiques (30 h).	▪ Effectuer les travaux de traçage du chemin du circuit fluidique. ▪ Prévoir et poser des supports pour les tuyaux. ▪ Réaliser des travaux de raccordement (mécanique et thermique). ▪ Faire des essais d'étanchéité. ▪ Réaliser des travaux de calorifugeage.	T6. 8.4.
13. Exploiter des utilitaires et des logiciels d'application. (60 h).	▪ Utiliser les fonctions du système d'exploitation Windows. ▪ Utiliser les fonctions de base de l'application de traitement de texte (Word). ▪ Utiliser les fonctions de base du tableur (Excel). ▪ Rechercher l'information sur Internet.	T1, T2. Connaissances : - informatique.
14. Établir des relations professionnelles (30 h)	▪ Décrire les conditions de réussite du travail en équipe. ▪ Examiner les moyens de s'intégrer à une équipe et de maintenir des relations harmonieuses. ▪ Résoudre des problèmes interpersonnels. ▪ Prendre connaissance des qualités d'une communication efficace et des obstacles à la communication. ▪ Appliquer des techniques de communication. ▪ Entretenir des relations harmonieuses avec la clientèle.	Contexte général de travail : Contacts sociaux Conditions de réalisation Attitudes

Énoncé de la compétence	Indications sur la compétence	Renseignements extraits du rapport d'AST ¹
15. Établir un bilan thermique d'une installation (120 h).	▪ Définir le type d'installation (climatisation / froid). ▪ Définir le type de l'installation (industriel, commercial ou ménager); ▪ Préciser le traitement prévu. ▪ Déterminer les conditions intérieures. ▪ Recueillir des données sur les conditions extérieures. ▪ Recueillir des données sur le type de produits à entreposer ou le type de confort désiré ▪ Procéder au calcul des apports calorifiques. ▪ Procéder au calcul des apports massiques. ▪ Établir les sommes algébriques des apports. ▪ Calculer les débits d'air. ▪ Présenter les résultats. ▪ Commenter les résultats, si nécessaire. ▪ Adopter une méthode de travail rigoureuse et organisée. ▪ Se soucier de la précision des calculs.	T1 Connaissances : - thermodynamique; - transfert de chaleur.
16. Dimensionner de l'équipement (75 h).	▪ Élaborer les schémas des installations, (schémas de principe, cycle théorique et processus de traitement de l'air). ▪ Déterminer la puissance frigorifique du groupe. ▪ Dimensionner les équipements fluidiques. ▪ Utiliser les notions de mécanique des fluides, pour estimer les pertes de charge. ▪ Dimensionner le réseau fluide. ▪ Dimensionner les équipements électriques. ▪ Sélectionner les équipements fluide et électrique à partir des catalogues des fournisseurs.	1.6, 5.4, 5.5.
17. Établir le descriptif technique d'un système (90 h).	▪ Présenter le système frigorifique choisi. ▪ Décrire le fonctionnement du système. ▪ Mentionner la puissance frigorifique au régime effectif. ▪ Décrire les caractéristiques des réseaux fluide et électrique. ▪ Établir la fiche technique: ▪ du compresseur. ▪ du condenseur. ▪ de l'évaporateur. ▪ Préciser le système de détente. ▪ Préciser le fluide frigorigène à adopter. ▪ Établir une liste des organes annexes. ▪ Établir un devis. ▪ Proposer d'autres solutions si nécessaires. ▪ Utiliser l'outil informatique.	T1, T2, T6. Connaissances : - transfert thermique; - informatique.

Énoncé de la compétence	Indications sur la compétence	Renseignements extraits du rapport d'AST ¹
18. Organiser un chantier de réalisation d'une installation (90 h).	▪ Prendre conscience de la responsabilité d'organiser un chantier. ▪ Se soucier de l'efficacité du chantier. ▪ Étudier le dossier technique. ▪ Déterminer les besoins en : – équipement – matière d'œuvre ▪ Aménager les espaces. ▪ Affecter les espaces. ▪ Délimiter le chantier et le périmètre de sécurité. ▪ Établir un plan de sécurité. ▪ Coordonner les actions. ▪ Prévoir l'approvisionnement du chantier. ▪ Respecter les délais de réalisation. ▪ S'assurer de la conformité du matériel. ▪ Réceptionner le matériel et contrôler sa conformité. ▪ Respecter les clauses du cahier des charges. ▪ Travailler en équipe.	T3, T4, T5.
19. Procéder à la mise en service d'une installation (90 h).	▪ Effectuer les essais séparés des sections de l'installation. ▪ Effectuer les opérations de vidange, mise sous vide, purge, étanchéité et charge en fluide frigorigène. ▪ Effectuer les réglages des organes de sécurité et de régulation. ▪ Procéder aux essais de mise en service générale de l'installation (à vide). ▪ Observer la « marche » jusqu'à l'atteinte du régime établi. ▪ Remplir la fiche technique. ▪ Relever les conditions intérieures du local (ou des locaux). ▪ Refaire la mise en service générale (en charge). ▪ Programmer le fonctionnement de l'installation, le cas échéant. ▪ Procéder aux réceptions.	T1, T2, T3, T4, T5, T6.
20. Assurer la maintenance préventive d'une installation (45 h).	▪ Consulter l'historique d'entretien. ▪ Assurer les conditions du bon fonctionnement de l'installation. ▪ Assurer l'entretien périodique. ▪ Détecter les risques de dysfonctionnement. ▪ Respecter le calendrier et les consignes du fabricant. ▪ Rédiger les fiches techniques d'entretien.	T7.

Énoncé de la compétence	Indications sur la compétence	Renseignements extraits du rapport d'AST ¹
21. Assurer la maintenance curative d'une installation (120 h).	▪ Lire et interpréter les documents propres à l'installation. ▪ S'informer auprès de l'exploitant sur les conditions techniques de fonctionnement. ▪ Choisir l'appareillage de mesure. ▪ Effectuer des mesures physiques. ▪ Analyser les relevés de mesures. ▪ Déterminer les causes de dysfonctionnement. ▪ Diagnostiquer la panne. ▪ Remédier au dysfonctionnement. ▪ Remettre l'installation en ordre. ▪ Adopter une méthode de travail rigoureuse. ▪ Etablir la fiche d'intervention. ▪ Appliquer les règles de santé et de sécurité.	T8. Ensemble des connaissances.
22. Rechercher un emploi (30 h).	▪ Planifier sa démarche de recherche. ▪ Rédiger un curriculum vitae. ▪ Rédiger une lettre de présentation et une lettre de remerciements. ▪ Solliciter une entrevue. ▪ Se préparer à une entrevue de sélection (attitudes et comportements). ▪ Adopter un comportement approprié au moment d'une entrevue.	Ensemble des tâches et connaissances. Connaissances : - informatique.
23. S'intégrer au milieu de travail.	▪ Se préparer au stage. ▪ S'informer sur les pratiques et les règlements de l'entreprise. ▪ S'adapter à l'environnement de travail. ▪ Exécuter divers travaux liés au métier selon une démarche progressive (observation, exécution sous supervision, exécution autonome). ▪ Communiquer avec des frigoristes d'expérience et avec leurs supérieurs. ▪ Faire le bilan de ses acquis, des problèmes rencontrés et des solutions apportées.	Ensemble des tâches et connaissances.

